

ROAD MAP DISPLAY DEVICE

Patent Number: JP9185320
Publication date: 1997-07-15
Inventor(s): HAYAMA TAKASHI;; TORIYAMA SHIGEMITSU
Applicant(s): MASPRO DENKOH CORP
Requested Patent: ☐ JP9185320
Application Number: JP19950343728 19951228
Priority Number(s):
IPC Classification: G09B29/00; G08G1/0969
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a user to intuitively and accurately grasp the reduced scale of a road map after switching and speedily switch a map to a road map with a desired scale when the road map which is being displayed is switched to a wide area or more detailed road map.

SOLUTION: When a switching command for the scale of the currently displayed road map is inputted to a navigation device, a selection screen on which figures of size corresponding to map data of respective layers of different scales stored on a CD-ROM are arranged in the layer order as many as the layers and display scales are drawn by the figures is displayed. Further, figures to be displayed distinctly are changed in order on the selection screen according to the input of a switching command, and then when a figure to be displayed distinctly is determined, map data used to display a road map are changed into map data of the layer corresponding to the distinctly displayed figure on the selection screen. Consequently, the user can accurately grasp the size of the road map after enlargement or reduction on the selection screen and the road map of the desired reduction scale can speedily be displayed.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-185320

(43) 公開日 平成9年(1997)7月15日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|--------|----------------|--------|
| G 0 9 B 29/00 | | | G 0 9 B 29/00 | A |
| G 0 8 G 1/0969 | | | G 0 8 G 1/0969 | |
| // G 0 1 C 21/00 | | | G 0 1 C 21/00 | B |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-343728

(22) 出願日 平成7年(1995)12月28日

(71) 出願人 000113665

マスプロ電気株式会社

愛知県日進市浅田町上納80番地

(72) 発明者 嶋山 孝

愛知県日進市浅田町上納80番地 マスプロ

電気株式会社内

(72) 発明者 島山 寛光

愛知県日進市浅田町上納80番地 マスプロ

電気株式会社内

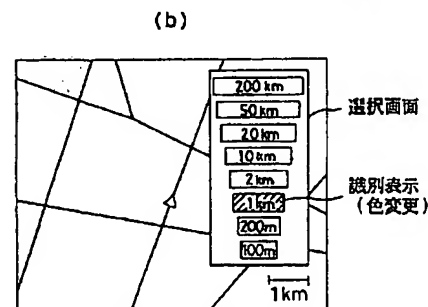
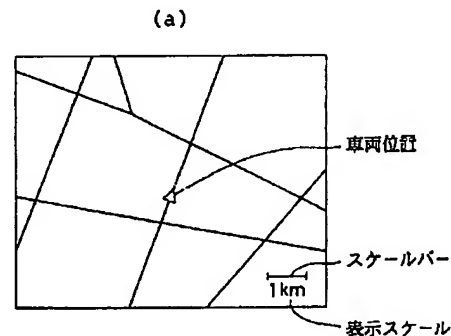
(74) 代理人 弁理士 大橋 武夫

(54) 【発明の名称】 道路地図表示装置

(57) 【要約】

【課題】 表示中の道路地図をそれよりも広域或いは詳細な道路地図に切り換える際に、使用者が、切換後の道路地図の縮尺率を直感的且つ正確に把握して、所望縮尺率の道路地図に速やかに切り換えることができるようにする。

【解決手段】 ナビゲーション装置において、表示中の道路地図の縮尺率の切換指令が入力されると、C D - R O M に記憶された縮尺率の異なる各階層の地図データに対応した大きさの図形を、階層順に階層数分だけ配置し、しかも各図形毎に表示スケールを描画した選択画面を表示し、更に、その選択画面上にて、切換指令の入力に応じて識別表示する図形を順次変更し、その後、その識別表示した図形が確定されると、道路地図の表示に使用する地図データを、そのとき選択画面上にて識別表示している図形に対応した階層の地図データに変更する。この結果、使用者は、選択画面から拡大・縮小後の道路地図の大きさを正確に把握することができ、所望の縮尺率の道路地図を速やかに表示させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 地図の縮尺率に対応した長さのスケールバー及び該スケールバーの長さに対応した地図上の距離を表すスケール値を含む道路地図を表示するための表示手段と、

該表示手段に表示する道路地図を広域地図から詳細地図へと段階的に切換可能に縮尺率の異なる複数種類の地図データが階層化して記憶されると共に、各階層の地図データの縮尺率を表す地図管理情報が記憶された記憶媒体を装着可能で、該装着された記憶媒体から所望データを読み出すデータ読出手段と、

前記データ読出手段を介して前記記憶媒体から前記地図管理情報を読み出し、該地図管理情報に基づき、前記記憶媒体に記憶された各階層の地図データに対応した前記スケールバーの長さ及びスケール値を表す表示用データを演算する表示用データ演算手段と、

該データ読出手段を介して前記記憶媒体から所定の地図データを読み出し、該地図データに基づき前記表示手段に道路地図を表示すると共に、前記表示用データ演算手段にて演算された表示用データに基づき、該表示した道路地図上の所定位置に該道路地図に対応したスケールバー及びスケール値を表示する道路地図表示制御手段と、外部から前記表示手段に表示する道路地図を広域又は詳細側に切り換える切換指令を入力するための切換指令入力手段と、

該切換指令入力手段から道路地図の切換指令が入力されると、前記表示用データ演算手段にて演算された表示用データに基づき、前記記憶媒体に記憶された各階層の地図データに対応した大きさの図形を階層順に階層数分だけ配置し、しかも各図形毎に前記スケール値を付与した選択画面を、前記表示手段に表示された道路地図上の所定エリアに表示すると共に、該選択画面内の現在表示中の道路地図に対応した図形を識別可能に表示する選択画面表示制御手段と、

前記切換指令入力手段からの道路地図の切換指令に応じて、前記選択画面にて識別表示する図形を道路地図の広域又は詳細側に変更する識別表示図形変更手段と、

前記選択画面表示後、所定の確定条件が成立すると、前記道路地図表示制御手段が道路地図の表示のために前記記憶媒体から読み出す地図データを、前記選択画面上にて識別表示されている図形に対応した階層の地図データに切り換え、該地図データに対応した道路地図及び該道路地図に対応したスケールバー及びスケール値を前記表示手段に表示させる表示地図切換制御手段と、を備えたことを特徴とする道路地図表示装置。

【請求項2】 表示用データ演算手段は、予め設定されたスケールバーの長さの基準値を有し、該基準値と前記地図管理情報とに基づき、前記各階層の地図データに対するスケールバーの長さを該基準値に設定したときのスケール値を算出し、次に該算出した各階層のスケール値

を、各階層間で重ならないように、最上位の値が1, 2, 5のいずれかとなり且つ最上位以外の値は全て零となる値に補正して、各階層のスケール値を決定し、更に、該決定したスケール値と補正前のスケール値の比率から、前記スケールバーの長さの基準値に対する補正係数を求め、該補正係数を、各階層の地図データに対するスケールバーの長さを表すデータとして設定することを特徴とする請求項1に記載の道路地図表示装置。

【請求項3】 前記選択画面表示制御手段は、前記表示手段に表示された道路地図上のスケールバー及びスケール値の表示位置を除く所定エリアに、前記選択画面を表示し、選択画面表示中に、現在表示中の道路地図のスケールバー及びスケール値を表示手段の表示画面上で確認できるように構成してなることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の道路地図表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車用ナビゲーション装置等において所定の表示装置に道路地図を表示するための道路地図表示装置に関し、特に、表示中の道路地図の縮尺率を容易に切換可能な道路地図表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、この種の道路地図表示装置には、例えば特開平6-309593号公報に開示されているように、表示中の道路地図の縮尺率を切り換える指令（つまり道路地図の広域又は詳細側への切換指令）が入力されると、現在表示中の道路地図及び切換可能な道路地図の縮尺率に応じて夫々設定され各道路地図の大きさ（領域）に対応した複数の図形からなる選択画面を表示し、使用者がその選択画面上にて所望の図形を選択すると、道路地図の表示を、その選択された図形に対応した縮尺率の道路地図の表示に切り換えるようにしたものが知られている。

【0003】そして、この提案の道路地図表示装置によれば、表示画面上で、現在表示中の道路地図の大きさと切換可能な道路地図の大きさを直感的に把握できることから、運転者は、信号等による車両停止中の短時間の間に、表示画面に表示されている道路地図を拡大・縮小して、その道路地図から走行経路等を容易に確認することができるようになる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記提案の装置では、道路地図の選択画面として、単に、表示可能な各道路地図の大きさに対応した複数の図形からなる選択画面を表示するようにしていたので、現在表示中の道路地図に比べて広域或いは詳細な道路地図を選択することはできても、選択画面上から、その選択した道路地図の縮尺率を把握することはできず、所望の縮尺率の道路地図を表示させることは難しかった。

【0005】特に、最近、自動車用ナビゲーション装置では、地図データを記憶する記憶媒体として、CD-R OM等の交換可能な記憶媒体が使用されることが多いが、このような記憶媒体では、記憶媒体毎に、表示可能な道路地図の縮尺率が異なるため、記憶媒体を交換したような場合には、その記憶媒体を使用して表示可能な道路地図の中から、使用者が最も見やすい縮尺率の道路地図を選択するのは不可能であり、所望の縮尺率の道路地図を選択するのに時間がかかるといった問題もある。

【0006】本発明は、こうした問題に鑑みなされたものであり、表示中の道路地図をそれよりも広域或いは詳細な道路地図に切り換える際に、使用者が、切換後の道路地図の縮尺率を直感的且つ正確に把握して、所望縮尺率の道路地図に速やかに切り換えることができる道路地図表示装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するためになされた請求項1に記載の道路地図表示装置には、地図の縮尺率に対応した長さのスケールバー及びスケールバーの長さに対応した地図上の距離を表すスケール値を含む道路地図を表示するための表示手段と、この表示手段に表示する道路地図を広域地図から詳細地図へと段階的に切換可能に縮尺率の異なる複数種類の地図データが階層化して記憶されると共に、各階層の地図データの縮尺率を表す地図管理情報が記憶された記憶媒体を装着可能で、記憶媒体が装着されている場合には、その装着された記憶媒体から所望データを読み出すデータ読出手段と、が備えられている。

【0008】そして、表示用データ演算手段が、このデータ読出手段を介して記憶媒体から地図管理情報を読み出し、その地図管理情報に基づき、記憶媒体に記憶された各階層の地図データに対応したスケールバーの長さ及びスケール値を表す表示用データを演算し、道路地図表示制御手段が、データ読出手段を介して記憶媒体から所定の地図データを読み出し、その読み出した地図データに基づき表示手段に道路地図を表示すると共に、表示用データ演算手段にて演算された表示用データに基づき、その表示した道路地図上の所定位置に該道路地図に対応したスケールバー及びスケール値を表示する。

【0009】また、請求項1に記載の道路地図表示装置には、外部から表示手段に表示する道路地図を広域又は詳細側に切り換える切換指令を入力するための切換指令入力手段が備えられ、切換指令入力手段から道路地図の切換指令が入力されると、選択画面表示制御手段が、表示用データ演算手段にて演算された表示用データに基づき、記憶媒体に記憶された各階層の地図データに対応した大きさの図形を階層順に階層数分だけ配置し、しかも各図形毎に前記スケール値を付与した選択画面を、表示手段に表示された道路地図上の所定エリアに表示すると共に、その選択画面内の現在表示中の道路地図に対応し

た図形を識別可能に表示する。

【0010】また、切換指令入力手段から道路地図の切換指令が入力されると、識別表示図形変更手段が、その指令に従い、選択画面表示制御手段が表示した選択画面上にて識別表示する図形を、道路地図の広域又は詳細側に変更する。そして、選択画面表示制御手段が選択画面を表示した後、所定の確定条件が成立すると、表示地図切換制御手段が、道路地図表示制御手段が道路地図の表示のために記憶媒体から読み出す地図データを、そのとき選択画面上にて識別表示されている図形に対応した階層の地図データに切り換え、この地図データに対応した道路地図及びその道路地図に対応したスケールバー及びスケール値を表示手段に表示させる。

【0011】このように、本発明の道路地図表示装置においては、道路地図の切換指令が入力されると、従来装置のように、記憶媒体に記憶された各階層の地図データに対応した大きさの図形を配置しただけの選択画面を表示するのではなく、記憶媒体に記憶された各階層の地図データに対応した大きさの図形を階層順に階層数分だけ配置し、しかも各図形毎に表示用データ演算手段にて演算されたスケール値を付与した選択画面を表示するようにされている。このため、使用者は、その選択画面内の図形の大きさから、現在表示中の道路地図に対する道路地図切換後の地図領域の大きさを直感的（換言すれば視覚的）に把握できるだけでなく、各図形に付与されたスケール値から切換後の道路地図の大きさをほぼ正確に把握することができ、表示手段に所望の縮尺率の道路地図を表示させることが可能になる。

【0012】また、地図データを記憶する記憶媒体を交換した際にも、道路地図の切換指令を入力すれば、選択画面が表示されるため、その選択画面から、交換した記憶媒体を用いて表示可能な道路地図の種類（個数）とその大きさを容易に把握することができ、記憶媒体の交換後も所望の縮尺率の道路地図を速やかに表示させることができるようになる。

【0013】次に、請求項2に記載の道路地図表示装置においては、表示用データ演算手段が、予め設定されたスケールバーの長さの基準値を有し、その基準値と地図管理情報とに基づき、各階層の地図データに対するスケールバーの長さを基準値に設定したときのスケール値を算出し、次にその算出した各階層のスケール値を、各階層間で重ならないように、最上位の値が1、2、5のいずれかとなり且つ最上位以外の値は全て零となる最も近い10進数に補正して、各階層のスケール値を決定し、更に、その決定したスケール値と補正前のスケール値の比率から、スケールバーの長さの基準値に対する補正係数を求め、該補正係数を、各階層の地図データに対するスケールバーの長さを表すデータとして設定する。

【0014】つまり、表示用データ演算手段としては、各階層の地図データに対応するスケールバーの長さとし

て予め設定された基準値を設定し、各階層の地図データに対するスケール値を、その基準値と地図管理情報（道路地図の縮尺率）とに基づき算出するようにして、各階層の地図データを用いて道路地図を表示する際には、常に一定長さ（基準値）のスケールバーを表示し、その距離を表すスケール値だけを道路地図の縮尺にに応じて変化させるようにしてもよいが、この場合、スケール値は、各階層の地図データの縮尺率に応じて決定されることから、その値が複雑な数値となって、スケールバー及びスケール値から表示地図上の距離を把握し難くなることを考えられる。

【0015】そこで、本発明では、スケールバーの長さを一定値（基準値）として求めた各階層のスケール値を、最上位の値が1, 2, 5のいずれかとなり且つ最上位以外の値は全て零となる値に補正することにより、各階層のスケール値を決定し、更にその決定したスケール値と補正前のスケール値との比率から、スケールバーの長さの基準値に対する補正係数を求め、その補正係数を各階層のスケールバーの長さを表すデータとして設定するようにしているのである。この結果、本発明によれば、道路地図と共に表示されるスケール値は、使用者が計算し易い値となり、道路地図上に表示されたスケールバーを用いて、表示地図上の任意の地点間の距離を目視にて容易に把握することができるようになる。

【0016】また、各階層のスケール値には、基本的には、スケールバーの長さを一定値にしたときの値が設定され、補正後のスケール値に対応したスケールバーの長さも基準値から大きく変化することはないので、表示地図切換時に選択画面に表示される各階層のスケール値から、道路地図切換後の地図の大きさを誤って把握するのを防止することもできる。つまり、縮尺率の異なる道路地図毎に、スケールバーの長さが大きく異なる場合には、選択画面に表示されたスケール値から表示切換後の地図の大きさを把握することができなくなってしまうが、本発明では、各階層のスケール値を計算し易い数値に補正（所謂丸め込み）しているにもかかわらず、各階層のスケールバーの長さが大きく変化することはないので、拡大・縮小後の道路地図の大きさを選択画面に表示したスケール値から容易に把握することができる。

【0017】次に、請求項3に記載の道路地図表示装置においては、表示地図切換時に選択画面を表示するに当たって、選択画面表示制御手段は、表示手段に表示された道路地図上のスケールバー及びスケール値の表示位置を除く所定エリアに選択画面を表示する。このため、選択画面表示中には、現在表示中の道路地図のスケールバー及びスケール値を表示手段の表示画面上で確認しながら、表示切換後の道路地図を選択することができる。従って、選択画面内のスケール値から、現在表示中の道路地図に対して切換後の道路地図がどの程度大きく（又は小さく）なるのかを、より把握し易くなる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施例を図面と共に説明する。まず図1は本発明が適用された実施例の自動車用ナビゲーション装置全体の構成を表わすブロック図である。

【0019】図1に示すように、ナビゲーション装置は、GPS (Global Positioning System) 用の人工衛星からの送信電波を受信するGPS用アンテナ2aを備え、その受信信号を周波数変換し、復調して、受信地点の位置（換言すれば車両位置）を表す緯度、経度、高度等の位置データを算出すると共に、受信地点の移動速度（換言すれば車速）を表す速度データ及び移動方位（換言すれば車両の進行方向）を表す方位データを算出する周知のGPS受信ユニット2と、道路地図等を表示するための液晶ディスプレイ、CRT等からなる表示手段としての表示装置8と、表示装置8に道路地図を拡大・縮小可能に表示するために縮尺率の異なる複数種類の地図データが階層化して記憶されると共に各地図データの縮尺率等を表す地図管理情報が記憶されたCD-ROM（記憶媒体）を着脱自在に装着可能で、その装着されたCD-ROMからデータを読み出すデータ読出手段としてのCD-ROMドライブ12と、使用者が外部操作によって道路地図の切換指令等を入力するための各種キーを備えたキーボード及びそのキーボードから入力された指令を送信信号に変換して送信する送信部からなる切換指令入力手段としての入力装置14と、この入力装置14からの送信信号を受信し、受信信号を使用者からの指令内容を表わす指令データに復元するリモコン受信部16と、GPS受信ユニット2からの位置データに基づき、車両位置を含む道路地図表示用の地図データをCD-ROMドライブ12を介してCD-ROMから読み出し、その地図データに基づき表示装置8に車両位置を含む道路地図を表示すると共に、入力装置14及びリモコン受信部16を介して入力される各種指令に従い表示装置8に表示している道路地図の切換（拡大・縮小）、車両走行経路の演算、その演算した走行経路に沿って車両を誘導する誘導制御等、予め設定されたナビゲーション機能を実現するための各種制御処理を実行する制御装置10と、から構成されている。

【0020】そして制御装置10は、CPU、ROM、RAM、入出力装置等からなる周知のマイクロコンピュータ（所謂マイコン）から構成されており、予めROM内に格納された制御プログラムに従い上記各種制御のための演算処理を実行する。以下、この制御装置10にて実行される演算処理のうち、本発明にかかわる主要な処理である、表示装置8への道路地図の表示のために実行される表示制御処理について、図2～図4に示すフローチャートに沿って説明する。

【0021】まず図2は、当該ナビゲーション装置への電源投入直後から道路地図表示のために繰り返し実行さ

れる制御処理を表すフローチャートである。図2に示す如く、この処理が開始されると、まずS110(S:ステップを表す)にて、現在CD-ROMドライブ12に装着されているCD-ROMに対応した表示用データが既に作成されているか否かを判断する。そして、表示用データが作成されていなければ、S120に移行して、表示用データ演算処理を実行して、表示用データを演算し、逆に表示用データが既に作成されていれば、S130にて、その作成された表示用データを読み込む。

【0022】ここで、表示用データは、図6(a)に示す如く、表示装置8に表示した道路地図上に表示すべきスケールバーの長さや、そのスケールバーの長さに対応した距離を表すスケール値(以下表示スケールという)等、CD-ROMに階層化して記憶された地図データを用いて表示装置8に道路地図を表示するのに必要なデータであり、S120の表示用データ演算処理にて以下のように算出される。

【0023】即ち、表示用データ演算処理は、本発明の表示用データ演算手段に相当するものであり、図3に示す如く、まずS210にて、CD-ROMドライブ12を介して、CD-ROMから地図管理情報を読み込む。この地図管理情報は、前述したように、CD-ROMに記憶された地図データの各階層の縮尺率を表すデータであり、本実施例では、図5に示す如く、最詳細の道路地図を階層1とする各階層(図5では階層1から階層8までの8種類の地図データがCD-ROMに記憶されていることを表す)の地図データのうち、予め設定された基準となる階層(図5では階層3)の地図データの縮尺率(1/100000)と、その基準となる階層の地図データにて表示装置8に表示可能な地図の面積に対して、他の階層の地図データにて表示可能な面積は何倍であるかを表す面積比Sとから構成されている。そして、S210では、基準となる階層の面積比Sを基準値「1」とする各階層毎の面積比SをCD-ROMから読み込む。

【0024】こうしてCD-ROMから地図管理情報が読み込まれると、今度は、S220に移行して、基準となる階層の地図データに対応した基準スケール値(図5では1km)と各階層の面積比Sとから、各階層の地図データに対するスケール値を算出する。なお、このスケール値の演算は、各階層の面積比Sの平方根に基準スケール値を乗じることにより行われる。

【0025】そして、このように各階層のスケール値が算出されると、S230に移行して、今度は、各階層の表示スケールが、最上位の値が1, 2, 5となり最上位以外の値が零となり、しかも他の階層と値が重ならないように、上記算出したスケール値を補正する、所謂丸め込み処理を行い、各階層の表示スケールを設定し、続くS240にて、この設定した表示スケールと補正前のスケール値との比率(=表示スケール/補正前のスケール値)を、基準スケール値に対応して予め設定されたスケールバーの長さ(基準値)に対する係数(スケールバー係数)を算出する。

【0026】このように、S210~S240にて、CD-ROMに記憶された各階層の地図データに対応した表示用データ(表示スケール及びスケールバー係数)が算出されると、今度はS250に移行し、CD-ROMに記憶された各階層の地図データのうち、階層1の最詳細の地図データを道路地図の表示に用いる地図データとして初期設定する。そして、続くS260では、GPS受信ユニット2からの入力データに基づき、現在の車両位置を検出し、続くS270にて、上記初期設定した階層1の地図データにて表示装置8に表示すべき車両位置を含む道路地図の表示領域を設定し、当該処理を終了する。なお、上記のように算出された各階層の地図データに対応した表示用データは、当該ナビゲーション装置への電源供給が遮断されてもデータを保持可能なバックアップRAMに記憶される。

【0027】以上のように、S120にて表示用データ演算処理が実行されるか、S130にて表示用データを読み込まれると、S140に移行して、S120にて初期設定された階層1の地図データ又はS130にて読み込んだ表示用データに含まれる前回表示していた階層の地図データのうち、S120にて初期設定した表示領域又は前回表示していた表示領域の地図データをCD-ROMから読み出し、この地図データを用いて表示装置8に道路地図を表示すると共に、表示用データ中の表示スケール及びスケールバー係数に基づき、表示地図上の所定の表示エリア(本実施例では表示画面の右下;図6参照)に、表示スケールに対応した長さのスケールバー及びそのスケール値(つまり表示スケール)を表示する。なお、スケールバーの表示は、スケールバー係数とスケールバーの長さの基準値とを乗算して、その長さを決定することにより行われる。

【0028】こうして、表示装置8に所定階層(換言すれば所定縮尺率)の道路地図と、そのスケールであるスケールバー及びスケール値が表示されると、S150に移行して、GPS受信ユニット2からの入力データに基づき車両位置とその進行方向を検出し、S160にて、表示装置8に表示された道路地図上に、その検出した車両位置及びその進行方向を表す所定形状(本実施例では進行方向を頂点とする二等辺三角形;図6参照)の図形を表示することにより、車両位置を表示する。

【0029】そして、続くS170にて、その表示した車両位置は、表示装置8の表示画面上にて、予め設定された表示画面中央部の車両位置表示エリア内にあるか否かによって、表示地図の領域を変更する必要があるか否かを判断し、車両位置がその表示エリアから外れている場合には、表示地図の領域を変更する必要があると判断して、S180に移行する。そして、S180では、現在表示中の道路地図を車両進行方向に沿って所定範囲分

だけスクロールさせて、車両位置を表示画面中央部の車両位置表示エリア内に戻し、再度S140に移行する。

【0030】一方、車両位置が表示画面中央部の車両位置表示エリア内にある場合には、S170にて、表示地図の領域を変更する必要はないと判断して、S190に移行し、今度は、CD-ROMドライブ12に装着されたCD-ROMが交換されたか否かを判断する。そして、CD-ROMが交換されていないければ、再度S140に移行し、逆に、CD-ROMが交換された場合には、S120に移行して、その交換後のCD-ROMに対応した表示用データの演算を行う。

【0031】次に、図4は、上記図2及び図3に示した道路地図表示のための一連の処理とは別に、表示地図の縮尺率切り換えのために入力装置14に設けられた広域／詳細キーが押下されたときに割り込み処理として実行される表示地図の拡大／縮小処理を表すフローチャートである。

【0032】図4に示す如く、この処理が開始されると、まずS310にて、前記S120にて算出された表示用データに基づき、図6(b)に示す如く、表示装置8に表示中の道路地図上に広域又は詳細側に変更すべき道路地図の選択画面を表示する、選択画面表示制御手段としての処理を実行する。

【0033】この処理は、図6(b)に示す如く、予め設定された選択画面表示用のパターンデータを用いて、CD-ROMに記憶された各階層の地図データに対応した大きさの図形（本実施例では横長の長方形）を、最詳細の階層1から階層2、階層3へと、表示可能な領域の面積が大きくなるに従いその図形が大きくなるように（本実施例では長方形の横方向の長さが大きくなるように）、下から上に向けて階層数分だけ順に配置した、選択画面を表示し、その選択画面の各階層に対応した図形内に、各階層の地図データに対する表示スケールを描画し、更に、その表示スケールを描画した各階層の図形のうち、現在表示している道路地図（図では表示スケール：1kmの道路地図）の階層に対応した図形の色を他の図形の色とは異なる色にすることにより、現在表示している道路地図の階層に対応した図形を他の図形と識別可能に表示する、といった手順で実行される。また、この選択画面は、現在表示中の道路地図のスケール（スケールバー及び表示スケール）に重なることのないよう、そのスケールよりも上方の位置に表示される。

【0034】このように表示装置8に一旦選択画面を表示すると、S320に移行して、入力装置14に設けられた広域／詳細キーのうちのいずれが操作されたのかを判定する。そして、詳細キーが操作された場合、つまり使用者が入力装置14を介して道路地図をスケール値の小さな詳細側に切り換える指令を入力した場合には、S330に移行して、現在、選択画面上にて識別表示している図形の識別表示を通常表示に戻し、識別表示する図

形を、今まで識別表示していた図形の一段下にある階層の図形（図6(a)の表示状態であれば、スケール値200mの階層の図形）に切り換える。

【0035】また、広域キーが操作された場合、つまり使用者が入力装置14を介して道路地図をスケール値の大きな広域側に切り換える指令を入力した場合には、S340に移行して、現在、選択画面上にて識別表示している図形の識別表示を通常表示に戻し、識別表示する図形を、今まで識別表示していた図形の一段上にある階層の図形（図6(a)の表示状態であれば、スケール値2kmの階層の図形）に切り換える。

【0036】なお、S320～S340の一連の処理は、本発明の識別表示図形変更手段に相当する。こうして、S330又はS340にて、広域／詳細キーの操作に対応した識別表示図形の切り換えを行うと、今度は、S350に移行して、入力装置14にて何らかのキー操作がなされ、そのキー操作に対応した指令が入力されたか否かを判断する。そして、キー操作がなければ、S360に移行して、前回広域／詳細キーのキー操作がなされてから所定時間が経過したか否かを判断し、所定時間が経過していなければ、再度S350に移行し、逆に、所定時間が経過した場合には、現在識別表示している図形に対応した階層の地図データが今後道路地図の表示に使用すべき地図データであると判断して、S390に移行する。

【0037】一方、S350にて、何らかのキー操作がなされたと判断されると、S370にて、そのキー操作は、広域／詳細キーの操作であるか否かを判断し、広域／詳細キーの操作である場合には、再度S320に移行し、S320～S340の処理により、そのキー操作が詳細キーの操作であるか広域キーの操作であるかを判断して、識別表示する図形を現在識別表示している図形よりも1段下の階層の図形に切り換え、広域キーの操作であれば、識別表示する図形を現在識別表示している図形よりも1段上の階層の図形に切り換える。

【0038】また、S370にて、キー操作が、広域／詳細キーの操作によるものではないと判断されると、S380に移行し、今回のキー操作は、入力装置14に設けられた確定キーの操作によるものであったか否かを判断する。そして、キー操作が確定キーの操作によるものでなければ、使用者が他のキーを誤って操作したものであると判断して、再度S350に移行し、逆に、キー操作が確定キーの操作であれば、今後道路地図の表示に使用すべき地図データは、現在選択画面上で識別表示している図形に対応した階層の地図データであると判断して、S390に移行する。

【0039】そして、S390では、道路地図の表示に使用する地図データの階層（つまり縮尺率）を選択画面上にて現在識別表示している図形に対応した階層に変更し、S400にて、表示地図を、その変更後の階層の地

図データに基づき書き換え、当該処理を終了する。なお、このS390及びS400の処理は、本発明の表示地図切換制御手段に相当する。

【0040】以上説明したように、本実施例のナビゲーション装置においては、入力装置に設けられた広域キー又は詳細キーの操作によって、表示装置8に表示している道路地図の縮尺率の切換指令が入力されると、選択画面表示制御手段としてのS310の処理により、CD-ROMに記憶された縮尺率の異なる各階層の地図データに対応した大きさの図形を、階層順に階層数分だけ配置し、しかも各図形毎に表示スケールを描画した選択画面を表示し、更に、その選択画面上にて、広域／詳細キーの操作に伴う切換指令の入力に応じて、識別表示する図形を順次変更し、その後、キー操作が所定時間以上ないか、或いは確定キーが操作されると、切換指令の入力が確定したと判断して、その後道路地図の表示に使用する地図データを、そのとき選択画面上にて識別表示している図形に対応した階層の地図データに変更するようにされている。

【0041】この結果、本発明によれば、使用者は、その選択画面内の図形の大きさから、現在表示中の道路地図から広域又は詳細側への切換後の道路地図の大きさを直感的（換言すれば視覚的）に把握し、また、各図形に描画された表示スケールから切換後の道路地図の大きさをほぼ正確に把握しながら、道路地図の切換指令を入力することができ、表示装置8に所望の縮尺率の道路地図を表示させることが可能になる。また、地図データを記憶するCD-ROMを交換した際にも、広域／詳細キーの操作によって、道路地図の切換指令を入力すれば、選択画面が表示されるため、その選択画面から、交換したCD-ROMに記憶された地図データの階層数と各階層の縮尺率（換言すれば道路地図の大きさ）を容易に把握することができ、CD-ROMの交換後も所望の縮尺率の道路地図を表示装置8に速やかに表示させることができる。

【0042】また、表示スケールは、CD-ROMに記憶された各階層の地図データのうち、予め設定された基準となる階層のスケール値と、その基準となる階層の地図データに対する各階層の地図データの道路地図の面積比Sとに基づき、スケール値を算出し、更にそのスケール値を、各階層間で重ならないように、最上位の値が1、2、5のいずれかとなり且つ最上位以外の値は全て零となる最も近い10進数に補正して決定するようにされており、その表示スケールに対応したスケールバーの長さは、その決定したスケール値と補正前のスケール値の比率から、スケールバーの長さの基準値に対する補正係数（スケールバー係数）を求めて、その係数をスケールバーの長さの基準値に乘じることにより、決定するようにされている。

【0043】このため、本実施例によれば、表示装置8

に表示した道路地図と共に表示されるスケール値（表示スケール）は、使用者が計算し易い値となり、道路地図上に表示されたスケールバーを用いて、表示地図上の任意の地点間の距離を目視にて容易に把握することができるようになる。また、各階層の表示スケールは、基本的には、スケールバーの長さを一定値にしたときの値が設定され、補正後の表示スケールに対応したスケールバーの長さも基準値から大きく変化することはないので、表示地図切換時に選択画面に表示される各階層のスケール値から、道路地図切換後の地図の大きさを誤って把握するのを防止することもできる。

【0044】また、選択画面は、そのとき表示中の道路地図のスケール（つまりスケールバー及びスケール値）の表示位置の上方に表示されるため、使用者は、現在表示中の道路地図のスケールバー及びスケール値を表示画面上で確認しながら、拡大或いは縮小すべき道路地図を選択することができる。従って、選択画面内のスケール値から、現在表示中の道路地図に対して拡大／縮小後の道路地図がどの程度大きく（又は小さく）なるのかを、より把握し易くなる。

【0045】以上、本発明の一実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の態様をとることができる。例えば、上記実施例では、広域／詳細キーが押下されると、表示地図拡大／縮小処理を実行して、選択画面を表示した後、そのキー操作に対応して、選択画面上にて識別表示する図形を変更するものとしたが、例えば、広域／詳細キーが最初に押下（操作）された場合には、選択画面の表示のみを行い、その後、S350以降の処理にて、2回目以降の広域／詳細キーの操作を検出した場合に、S320～S340の一連の処理にて、識別表示する図形を切り換えるようにしてもよい。

【0046】そしてこのようにすれば、1回目の広域／詳細キーの操作後に、選択画面上にて識別表示されるのは、必ず現在表示している道路地図の階層に対応した図形となり、例えば選択画面の表示によって現在表示中の道路地図のスケール（スケールバー及び表示スケール）が隠れたとしても、現在表示中の道路地図に対する縮尺率変更後の道路地図の大きさを容易に把握することができるようになる。

【0047】また、このような効果を得るためには、例えば選択画面に表示された図形のうち、現在表示中の道路地図に対応した図形については、図形選択用の識別表示とは異なる表示形態にて識別可能に表示するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例の自動車用ナビゲーション装置全体の構成を表すブロック図である。

【図2】 実施例の制御装置において繰り返し実行される道路地図表示のための制御処理を表すフローチャート

である。

【図3】 図2のS120にて実行される表示用データ演算処理を表すフローチャートである。

【図4】 実施例の制御装置において広域／詳細キーの操作に伴い実行される表示地図拡大／縮小処理を表すフローチャートである。

【図5】 CD-ROMに地図データと共に記憶された地図管理情報及びこの情報に基づき演算される表示用デ

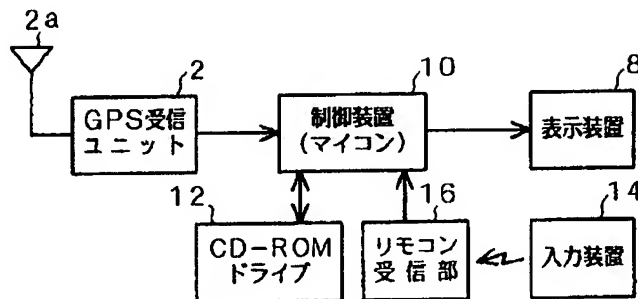
ータの一例を表す説明図である。

【図6】 表示装置への道路地図の表示状態及び選択画面の表示状態を表す説明図である。

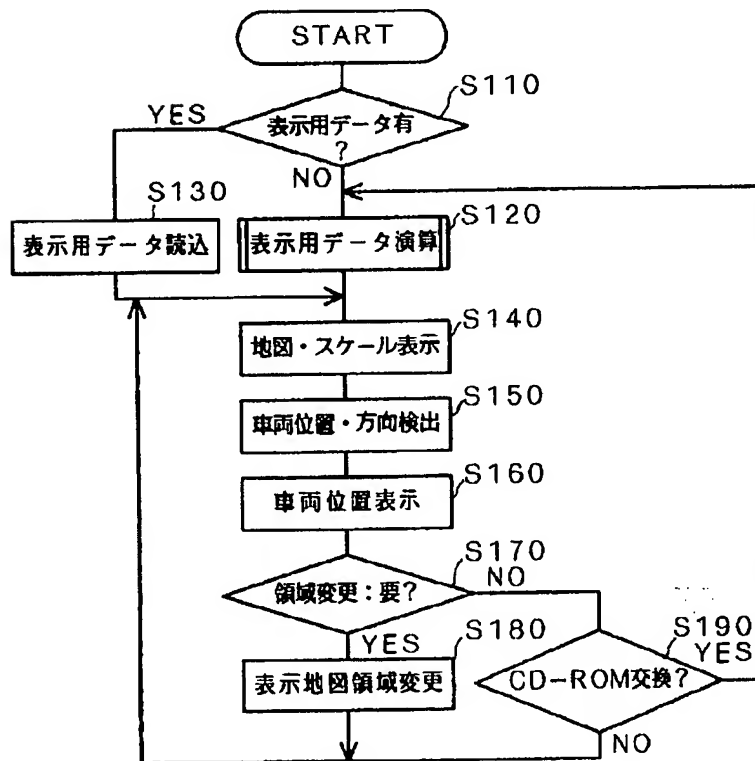
【符号の説明】

2…GPS受信ユニット 8…表示装置 10…制御装置
12…CD-ROMドライブ 14…入力装置 16…リモコン受信部

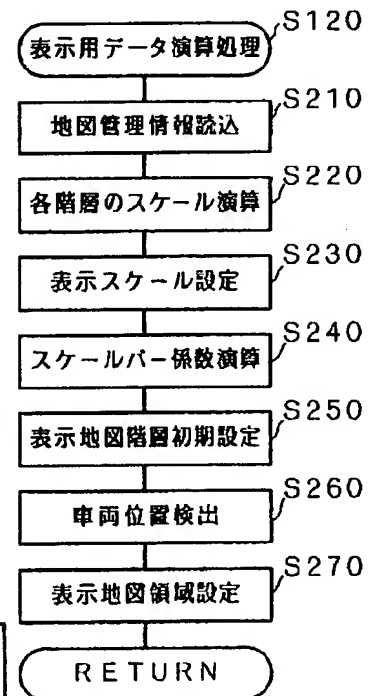
【図1】



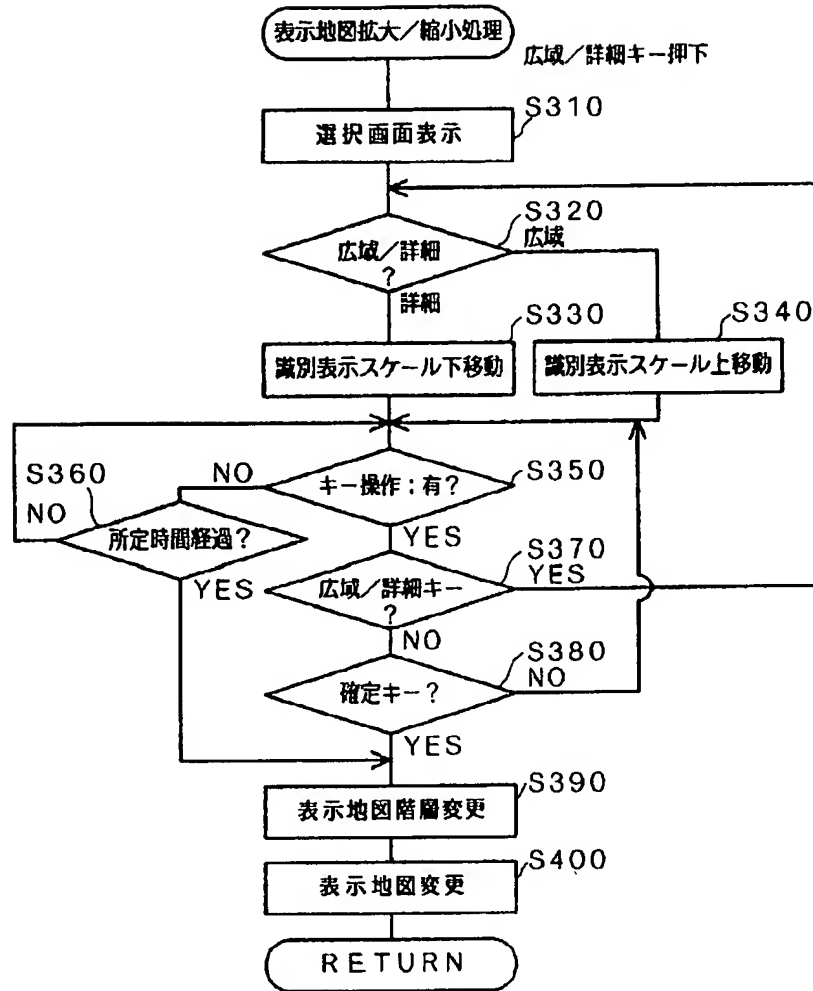
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

| 地図表示情報 | | | 表示用データ換算値 | | |
|--------|----------|--------|-----------|--------|----------|
| 階層 | 縮尺率 | 面積比S | スケール | 表示スケール | スケールバー係数 |
| 8 | — | 102400 | 320km | 200km | 0.625 |
| 7 | — | 4096 | 64km | 50km | 0.78125 |
| 6 | — | 1024 | 32km | 20km | 0.625 |
| 5 | — | 64 | 8km | 10km | 1.25 |
| 4 | — | 4 | 2km | 2km | 1 |
| 3 | 1/100000 | 1 | 1km | 1km | 1 |
| 2 | — | 1/16 | 250m | 200m | 0.8 |
| 1 | — | 1/64 | 125m | 100m | 0.8 |

【図6】

